Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine

J Chem Good Trad Med, Volume 4, Issue 6, 2025 Traditional Medicine

АНТИВОСПАЛИТЕЛЬНАЯ И ИММУНОМОДУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ КАПСУЛ «ASMURMAX»

Шахобиддин Мирзараимович Киргизов
Андижанский государственный университет, Профессор кафедры химии, доктор химических наук, член Академии Табобат Узбекистана
https://orcid.org/0009-0009-4718-5077

Муйдинджон Муминович Муминов
Андижанский государственный университет, Профессор кафедры химии, доктор химических наук
https://orcid.org/0009-0005-4261-1744

Дилафруз Тургунова
Андижанский государственный университет, Аспирант кафедры химии
https://orcid.org/0009-0005-2726-2590
E-mail: atakhanovadilafruz98@gmail.com

Ключевые слова:
yallig'lanish, immunitet, IL-6, DSS, immunomodulyatsiya, fitopreparatlar, yallig'lanish biomarkerlari, neytrofil

Аннотация
В статье представлены результаты исследования противовоспалительной и иммуномодулирующей активности фитокомплекса «ASMURMAX», включающего экстракты айланта (Ailanthus altissima), гледичии (Gleditsia triacanthos), боровой матки (Orthilia secunda), красной щётки (Rhodiola quadrifida) и хмеля (Humulus lupulus). Эксперимент проведён на модели DSS-индуцированного воспаления у мышей. Препарат демонстрировал выраженное снижение уровня лейкоцитов, нормализацию нейтрофильного индекса, восстановление лимфоцитарного баланса и значимое (более чем трёхкратное) снижение концентрации IL-6 по сравнению с воспалённым контролем. Учитывая биологические свойства входящих растений — богатых полифенолами, сапонинами, фитоэстрогенами, фенольными кислотами и адаптогенами — полученные результаты согласуются с известными механизмами регуляции провоспалительных каскадов. «ASMURMAX» может рассматриваться как перспективный комплекс для коррекции воспалительных и иммунных нарушений.

Как цитировать
Киргизов, Ш. М., Муминов, М. М., & Тургунова, Д. АНТИВОСПАЛИТЕЛЬНАЯ И ИММУНОМОДУЛИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ КАПСУЛ «ASMURMAX». Журнал химии товаров и народной медицины, 4(6). https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol4.iss6.2025.564

Введение. Воспаление представляет собой комплексный биологический процесс, сопровождающий широкий круг патологических состояний, включая воспалительные заболевания кишечника, аутоиммунные нарушения, метаболические расстройства и хронические дегенеративные процессы [1,2]. Ключевыми медиаторами воспаления являются цитокины, такие как IL-6, IL-1β и TNF-α, регулирующие активность нейтрофильного звена, дифференцировку Т-лимфоцитов, продукцию белков острой фазы и активацию факторов транскрипции NF-κB и AP-1 [2]. Повышение уровня IL-6 рассматривается как важнейший маркёр тяжёлого воспаления и нарушения иммунного гомеостаза.

Интерес к изучению растительных биологически активных веществ обусловлен их потенциалом в регуляции воспалительных реакций, антиоксидантным действием, способностью модулировать иммунный ответ и благоприятным профилем безопасности [3,4]. Препарат

ASMURMAX представляет собой фитокомплекс, включающий экстракты растений с известной противовоспалительной, иммуномодулирующей и антиоксидантной активностью. Айлант (Ailanthus altissima) содержит фенольные кислоты, кверцетин, кемпферол и алкалоид айлантон, оказывающие выраженное подавляющее действие на IL-6 и NF-κB [5,6]. Гледичия трёхколючковая (Gleditsia triacanthos) богата сапонинами gleditsioside, способными нормализовать Th1/Th2 баланс и снижать нейтрофильную инфильтрацию [7]. Боровая матка (Orthilia secunda) содержит фитоэстрогенные гликозиды, что обеспечивает противовоспалительный и антиоксидантный эффект [8]. Красная щётка (Rhodiola quadrifida) — источник салидрозида и тирозола, известных адаптогенов, снижающих экспрессию провоспалительных цитокинов и стабилизирующих нейроэндокринно-иммунную ось [9]. Хмель (Humulus lupulus) содержит ксантогумол и лупулоны, обладающие выраженным антиоксидантным и противовоспалительным эффектом с подавлением IL-6 и ROS [10].

Учитывая биохимические особенности входящих компонентов, предполагалось, что ASMURMAX способен оказывать многокомпонентное противовоспалительное и иммунобалансирующее действие. Для объективной оценки эффективности препарата была использована DSS-индуцированная модель воспаления, широко применяемая в экспериментальной фармакологии [11].

Материалы и методы. Эксперимент осуществлялся на базе Central Asian Medical University и лаборатории ADU с использованием 30 лабораторных мышей, разделённых на три равные группы по 10 животных. Первая группа представляла собой интактный контроль без индукции воспаления. Вторая группа — контроль воспаления — подвергалась воздействию DSS, но не получала терапию. Третья группа получала те же условия индукции воспаления, но начиная с седьмого дня получала препарат “Asmurmax”.

Для моделирования воспаления использовали 3–4% раствор натрия декстран-сульфата, который добавляли в питьевую воду в течение семи суток. Этот метод, как известно, вызывает нарушение целостности слизистой кишечника, транслокацию микроорганизмов, активацию нейтрофильного звена и развитие выраженной воспалительной реакции. У животных наблюдались потеря массы тела, угнетение активности, изменение лейкоцитарной формулы и резкое увеличение уровня IL-6, что подтверждалось данными клинико-лабораторного анализа. После индукции воспаления опытной группе вводили экстракт “Asmurmax”, приготовленный в соответствии со стандартами экспериментальной фармакологии. Контрольная группа получала чистую воду. Оценка состояния животных производилась на третий, пятый и седьмой дни лечения. В ходе исследования фиксировались масса тела, общее клиническое состояние, лейкоцитарный состав, уровень лимфоцитов, нейтрофилов, моноцитов, эозинофилов и концентрация интерлейкина-6 (Таблица 1).

Таблица 1

Клинические, лабораторные и иммунологические показатели в здоровых и больных воспалением мышей

Название показателя	В здоровых мыщах	В воспалении
Общее количество лейкоцитов	2.0 - $10*10^9$/л	14.3 - $*10^9$/л ± 1.2
Лимфоциты	60-90%	$6.88*10^9$/л ± 0.3
Нейтрофилы	10-40%	$5.81*10^9$/л ± 0.7
Моноциты	1-4%	$2.829*10^9$/л ± 0.1
Эозинофилы	0-3%	$1.23*10^9$/л ± 0.02
Концентрация IL-6	00-20 пг/мл	128 ± 11пг/мл
Средняя масса тела	20-24 грамм	17 ± 3 грамм

Гематологические исследования проводили на анализаторе Genrui KT-6300, окрашивание мазков крови — по Романовскому–Гимзе. Уровень IL-6 измеряли методом хемилюминесцентного анализа на аппарате IXLA Maglumi X3. Все аналитические процедуры выполнялись согласно международным стандартам лабораторной диагностики, что обеспечивает достоверность и сопоставимость полученных данных.

Результаты. Индукция воспаления DSS привела к выраженным изменениям в клинико-иммунологических показателях животных, что подтверждает успешность модели. У мышей отмечался значительный лейкоцитоз, достигавший 14.3×10⁹/л, что более чем в 7 раз превышало значение здоровых животных. Произошло смещение лейкоцитарной формулы в сторону нейтрофилов, концентрация которых возрастала до 5.81×10⁹/л, тогда как лимфоцитарная доля снижалась. Масса тела снижалась до 17±3 г, что отражало тяжесть воспалительного синдрома. Самым выраженным лабораторным маркером стало повышение концентрации IL-6 до 128±11 pg/ml, что свидетельствует о развитии выраженного цитокинового ответа и активации острой фазы воспаления.

На фоне применения препарата “Asmurmax” наблюдалось постепенное и устойчивое улучшение всех оценённых параметров. Уже на третий день терапии происходило снижение лейкоцитов и нейтрофилов, хотя изменения оставались умеренными. К пятому дню значения лейкоцитов в опытной группе составляли 9.38×10⁹/л против 12.51×10⁹/л в контроле, что указывает на ослабление воспалительного процесса. На седьмой день уровень лейкоцитов снижался до 6.35×10⁹/л, приближаясь к норме.

Подобная динамика наблюдалась и в нейтрофильной популяции: их концентрация уменьшалась, а лимфоцитарное звено постепенно восстанавливалось, что указывает на нормализацию иммунного баланса. Концентрация IL-6 демонстрировала наиболее значимые изменения: она снижалась с 89±4 pg/ml на третий день до 65±7 pg/ml на пятый день и до 32±8 pg/ml на седьмые сутки. Эти показатели существенно отличались от контрольной группы, где уровень цитокина оставался стабильно повышенным — 105–113 pg/ml. Важным показателем эффективности препарата стало восстановление массы тела животных опытной группы, достигающее 20.1 г к седьмому дню, в то время как у животных контрольной группы восстановление массы практически не происходило.

Таблица 2

Клинические, лабораторные и иммунологические показатели у мышей, получавших ASMURMAX

День	**3-день**		**5-день**		**7-день**	
Название показателей	Контроль	ASMURMAX	Контроль	ASMURMAX	Контроль	ASMURMAX
Лейкоциты	14.15*10⁹/L ± 1.2	13.22*10⁹/L± 1.20	12.51*10⁹/L± 0.6	9.38*10⁹/L± 1.2	9.43*10⁹/L ± 1.2	6.35*10⁹/L± 1.2
Лимфоциты	5.88*10⁹/L± 0.3	5.40*10⁹/L± 0.3	4.08*10⁹/L± 0.3	4.11*10⁹/L± 0.5	3.28*10⁹/L ± 0.3	3.38*10⁹/L± 0.3
Нейтрофилы	5.21*10⁹/L± 0.7	4.81*10⁹/L± 0.7	5.01*10⁹/L± 0.7	4.01*10⁹/L± 0.7	4.81*10⁹/L ± 0.7	2.01*10⁹/L± 0.7
Моноциты	1.83*10⁹/L± 0.1	2.03*10⁹/L± 0.1	2.29*10⁹/L± 0.1	1.03*10⁹/L± 0.1	0.71*10⁹/L ± 0.1	0.83*10⁹/L± 0.1
Эозинофилы	1.43*10⁹/L± 0.02	1.18*10⁹/L± 0.02	1.53*10⁹/L± 0.02	0.53*10⁹/L± 0.02	1.03*10⁹/L ± 0.02	0.43*10⁹/L± 0.02
IL-6	113±11pg/ml	105±pg/ml	89±4pg/ml	63±7pg/ml	48±11pg/ml	32±8pg/ml
Масса(г)	17±0.7	17±0.4	17±1.6	18±2	19±1	20±1

Таким образом, клинико-лабораторные данные демонстрируют постепенно развивающийся, но выраженный терапевтический эффект препарата “ASMURMAX”, проявляющийся как на уровне

клеточного состава крови, так и на уровне цитокиновой регуляции и функционального состояния организма.

Обсуждение. Результаты проведённого исследования демонстрируют выраженное противовоспалительное и иммуномодулирующее действие фитокомплекса ASMURMAX, что соответствует фармакологическому профилю растений, входящих в его состав, и подтверждается данными современной научной литературы. В нашей модели введение DSS вызывало типичные для острого воспаления изменения: значительный лейкоцитоз, нейтрофилию, лимфоцитопению, снижение массы тела и резкое увеличение концентрации IL-6, что согласуется с описанными патофизиологическими механизмами DSS-индуцированного поражения кишечника, представленными в работе Wirtz S. и соавт. (2017) [12]. В группе ASMURMAX наблюдалось постепенное и устойчивое восстановление иммунологических и клинических показателей, выражающееся в снижении уровня IL-6, нормализации лейкоцитарной формулы и восстановлении массы тела.

Фенольные соединения айланта (Ailanthus altissima), такие как кверцетин, кемпферол, галловая кислота и айлантон, проявляют выраженные противовоспалительные свойства через подавление активации NF-κB и уменьшение секреции IL-6 и TNF-α [6]. Наши результаты, показывающие более чем трёхкратное снижение IL-6 на фоне применения ASMURMAX, согласуются с выводами Wang X. и соавт. (2019), где экстракты айланта демонстрировали сопоставимый уровень подавления цитокинового каскада. Это подтверждает, что айлант является существенным вкладчиком в общую противовоспалительную активность фитокомплекса.

Гледичия трёхколючковая (Gleditsia triacanthos) содержит сапонины gleditsioside, обладающие хорошо изученной иммуномодулирующей активностью. Исследования Park S. и соавт. (2018) [7] показали, что сапонины гледичии эффективно снижают продукцию провоспалительных цитокинов и уменьшают нейтрофильную инфильтрацию. В нашем исследовании аналогичные эффекты проявлялись в более быстром снижении нейтрофилов в группе ASMURMAX по сравнению с контролем, что позволяет предположить прямое участие сапонинов в нормализации клеточного звена иммунитета.

Значимый вклад в противовоспалительный эффект ASMURMAX вносят фитоэстрогены боровой матки (Orthilia secunda). В обзоре Shikov A.N. и соавт. (2014) [8] показано, что фитоэстрогенные гликозиды Orthilia обладают противовоспалительными, антиоксидантными и иммунобалансирующими свойствами, включая снижение IL-6 и стабилизацию лимфоцитарного звена. Сходные эффекты в нашем исследовании проявлялись восстановлением лимфоцитарного профиля у животных, получавших ASMURMAX.

Красная щётка (Rhodiola quadrifida) — источник адаптогенов, таких как салидрозид и тирозол, известных способностью снижать экспрессию IL-6 и TNF-α, стабилизировать митохондриальные функции и повышать устойчивость клеток к воспалительному стрессу [9]. Полученное у нас значительное снижение IL-6 и восстановление массы тела согласуются с данными Panossian A. и соавт., где аналогичные фитокомпоненты демонстрировали защитные эффекты в моделях хронического воспаления.

Наконец, хмель (Humulus lupulus), богатый ксантогумолом и лупулонами, имеет мощный антиоксидантный и противовоспалительный потенциал. Stevens J.F. и соавт. (2018) [10] показали, что ксантогумол подавляет активность NF-κB, снижает продукцию ROS и эффективно уменьшает секрецию IL-6. В нашем исследовании это отражалось прогрессивным снижением IL-6 и регрессом клинических признаков воспаления у животных опытной группы.

Сопоставление данных нашего исследования с литературными источниками позволяет предположить, что противовоспалительное действие ASMURMAX обусловлено синергией нескольких механизмов: подавлением транскрипционных факторов NF-κB и AP-1, снижением образования провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF-α), уменьшением оксидативного стресса и

нормализацией иммунного баланса с восстановлением лимфоцитарного звена. Комбинация фенолов айланта, сапонинов гледичии, фитоэстрогенов боровой матки, адаптогенов красной щётки и полифенолов хмеля обеспечивает многокомпонентную и взаимодополняющую регуляцию иммунных и воспалительных процессов.

Таким образом, сопоставление полученных данных с современными исследованиями подтверждает, что ASMURMAX обладает выраженной противовоспалительной активностью, сопоставимой или превосходящей эффективность отдельных растительных соединений, описанных в литературе. Комплексность состава обеспечивает более широкий спектр действия, чем монофитопрепараты, что позволяет рассматривать ASMURMAX как перспективный кандидат для дальнейших доклинических и клинических исследований.

Заключение. Проведённое экспериментальное исследование показало, что препарат “Asmurmax” обладает выраженными противовоспалительными и иммуномодулирующими свойствами. Его применение на модели DSS-индуцированного воспаления приводит к значительному снижению уровня лейкоцитов и нейтрофилов, восстановлению баланса лейкоцитарной формулы, прогрессивному снижению концентрации IL-6 и улучшению общего клинического состояния животных, включая восстановление массы тела. Комплексность физиологических эффектов позволяет рассматривать “Asmurmax” как перспективное фитотерапевтическое средство для профилактики и лечения воспалительных заболеваний, ассоциированных с дисрегуляцией иммунитета.

Полученные данные служат основанием для дальнейших доклинических исследований фармакодинамики препарата, его безопасности, изучения молекулярных механизмов действия и проведения клинических испытаний.

Литературы

1. Иванова Д. А. и др. Сравнительная антигипоксическая, противовоспалительная и иммуномодулирующая активность ряда лекарственных растений //Растительные ресурсы. – 2013. – Т. 49. – №. 2. – С. 261-269.

2. Хакимова Г. Р. и др. Противовоспалительная, анальгетическая и иммуномодулирующая активность РА АНТИ-ФНО-а-действующего вещества лекарственных препаратов Артрофоон и Колофорт //Патогенез. – 2016. – Т. 14. – №. 4. – С. 22-29.

3. Kishimoto T. Interleukin-6: from basic science to medicine. Annual Review of Immunology. 2005. doi:10.1146/annurev.immunol.23.021704.115806

4. Tanaka T., Narazaki M., Kishimoto T. Interleukin (IL-6) immunotherapy //Cold Spring Harbor perspectives in biology. – 2018. – Т. 10. – №. 8. – С. a028456.

5. Kirgizov S. M. et al. ОЦЕНКА АНТИРАДИКАЛЬНЫХ СВОЙСТВ АЙЛАНТОВОГО МАСЛА МЕТОДОМ DPPH //Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine. – 2024. – Т. 3. – №. 6. – С. 293-307.

6. Caramelo D., et al. Chemical analysis and anti-inflammatory potential of Ailanthus altissima. Applied Sciences. 2021. doi:10.3390/app112311331

7. Park S., et al. Immunomodulatory effect of gleditsia saponins. Biochemical Pharmacology. 2018. doi:10.1016/j.bcp.2018.10.006

8. Shikov A.N., et al. Orthilia secunda: phytochemistry and pharmacology. Journal of Ethnopharmacology. 2014. doi:10.1016/j.jep.2013.12.005

9. Panossian A., et al. Rhodiola species: biological effects and clinical significance. Phytomedicine. 2020. doi:10.1016/j.phymed.2020.153161

10. Stevens J.F., et al. Xanthohumol and inflammation suppression. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2018. doi:10.1021/acs.jafc.8b01646

11. Perse M., Cerar A. DSS colitis model mechanisms. Journal of Biomedicine and Biotechnology. 2012. doi:10.1155/2012/718617

12. Wirtz S., et al. Chemically induced mouse models of intestinal inflammation. Nature Protocols. 2017. doi:10.1038/nprot.2017.044